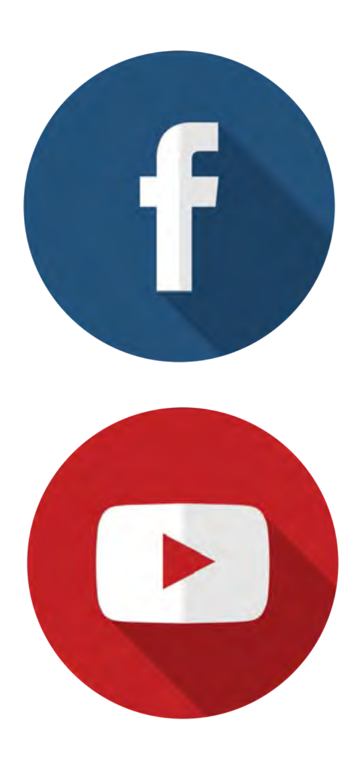
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful







# L'ADAPTATION CELLULAIRE

## INTRODUCTION

En cas de stimuli pathologiques persistant et prolongés les cellules réagissent en modifiant un ou plusieurs de leurs caractères de croissance normale.

a/ Si un stimuli pathologique régit une activité fonctionnelle accrue le tissu surexcité de façon persistante va:

-augmenter le nombre de ses cellules (hyperplasie )

-ou augmenter la taille de ses cellule (hypertrophie)

-soit, augmenter les deux à la fois.

b/ Au contraire, si l'activité fonctionnelle est contrainte à un ralentissement, la cellule va :

-réduire sa taille, (atrophie).

c/ Certaines agressions induisent une double modification chez la cellule par changement de sa fonction et de sa forme (métaplasie).

Ces types de modifications cellulaires dénoncent un trouble chronique et continu de leur croissance et expriment 'l'adaptation cellulaire' face à une modification de paramètres environnementaux.

Remarques

a/Il faut savoir que toutes les images d'atrophie, hypertrophie, hyperplasie et métaplasie peuvent être retrouvées dans des situations pathologiques ne correspondant pas au phénomène d'adaptation.

b/La dysplasie serait selon la tendance actuelle considérée comme une réponse d'adaptation mais en réalité, elle ne s'adapte pas à une croissance cellulaire normale. C'est plutôt un trouble de la croissance cellulaire



## DEFINITION

Les réponses d'adaptation cellulaire:

1/ L'adaptation cellulaire est une réponse à des exigences physiologiques,

2/C'est un phénomène actif: la cellule entreprend elle-même le changement dans le cadre du contrôle de sa croissance normale.

3/ Il en résultent de nouveaux états d'équilibre compatibles avec la vie des cellules.

4/ Elles exercent une fonction qui résiste aux stimuli pathologiques.

5/Peuvent apparaitre dans un contexte physiologique ou pathologique

6/Commandé par un signal initiateur environnemental

7/Réversibles en cas de levée du stimuli pathologique

## L'ATROPHIE

Atrophie signifie une réduction de la taille . Elle peut concerner:

- la cellule
- tout un tissu.
- un organe

A savoir que dans un organe ou dans tissu l'atrophie peut être due à :

a/un processus Malformatif (rein de petite taille constitué de cellules normales dont le nombre est réduit) (……hypoplasie)

b/un processus Dégénératif (atrophie de la peau des vieilles personnes)

c/ un processus Inflammatoire ( atrophie intestinale)

d/ une compression ( par un dépôt extracellulaire )

Dans ces 4 cas il ne s'agit pas de réponse d'adaptation cellulaire car cet état car cet état d'atrophie ne s'adapte pas à la croissance normale de la cellule.

-Toute atrophie s'en suit d'une consommation minimum d'énergie et par conséquent d'une réduction de la fonction.

-Les circonstances d'apparition de l'atrophie sont déterminées par leurs étiologies et leurs mécanismes

## LES CIRCONSTANCES D'APPARITION DE L'ATROPHIE ADAPTATIVE

## CAUSES et MECANISMES:

1/ Ischémie et hypoxie (Trouble de la circulation sanguine )

2/Chute ou arrêt d'une activité physiologique ( Immobilisation prolongée d'un membre ; atrophie d'une glande par substitution hormonale prolongée)

3/ Insuffisance de l'apport nutritionnel ( Amaigrissement sous régime alimentaire)

4/ Interruption de la stimulation trophique (Insuffisance hormonale)

5/ Diminution du signal trophique (Trouble métabolique)

Les mécanismes biomoléculaires responsables de l'atrophie cellulaire les mieux connus sont:

a/ La voie ubiquitine-protéasome qui est responsable de la protéolyse cytoplasmique

b/ Le phénomène d'autophagie



## L'hypertrophie

L'hypertrophie signifie une augmentation de la taille.

- Elle peut concerner une cellule, un tissu ou un organe.

- L'augmentation du nombre ou de la taille des cellules dans un tissu provoquent son hypertrophie.

-Les hormones induisent une hypertrophie physiologique des organes sexuels à la puberté et celle de la glande mammaire en cour de gestation.

-L'hypertrophie des organes et tissus est le plus souvent due à une hyperplasie.

A savoir que l'hypertrophie d'un organe n'est pas forcement adaptative (œdème d'un membre inférieur ; si elle ne concerne pas une modification cellulaire)

-L'hypertrophie cellulaire est surtout adaptée par les cellules à potentiel reproductif faible ou nul, (hypertrophie du myocarde).

-Elle concerne les cellules permanentes, comme celles du muscle strié.

-Elle représente le phénomène inverse de l'atrophie: elle possède donc plus d'organites et maintient un haut niveau de synthèse protéique.

Mécanisme de l'hypertrophie : une majoration de la transcription et de la traduction par le mRNA accompagne ce trouble de la croissance cellulaire

## L'HYPERPLASIE:

L'HYPERPLASIE est l'augmentation du nombre de cellules dans un tissu ou un organe

L'hyperplasie d'un tissu peut cependant constituer son hypertrophie. Mais l'hypertrophie du myocarde n'est jamais associée à une hyperplasie car ses cellules sont permanentes( ne se divisent pas)

La cellule qui entre en hyperplasie doit accroître sa capacité à synthétiser des protéines: acides nucléiques essentiellement.

Les causes et les circonstances d'apparition de l'hyperplasie: font suite à:

a/ Réaction compensatoire : Elle peut être régénératrice et bénéfique si elle assure le comblement d'une perte tissulaire ( au niveau du foie restant après hépatectomie partielle ).

b/ Réaction réparatrice :au cours de l'inflammation pour restituer les cellules altérées et perdues (Remplacement d'un épithélium de revêtement abrasé).

c/ Réaction secondaire en réponse à une stimulation hormonale exagérée .

A savoir que les hyperplasies apparues sur glandes endocrines et celles qui constituent les pseudotumeurs virales (condylome) peuvent constituer le site d'éclosion d'une pathologie tumorale grave.

Les mécanismes qui président à cette multiplication cellulaire contrôlée impliquent l'intervention de :

a/ Facteurs de croissance

b/ intervenants biomoléculaires de la prolifération cellulaire

## la métaplasie



Définition: C'est une conversion de la forme et de la fonction d'un ensemble de cellules dans un tissu.

Elle intéresse essentiellement les épithéliums de revêtements, mais n'épargne pas les autres tissus (les tissus conjonctifs).

Installation d'un nouveau type de cellules, plus aptes à résister aux stimuli pathologiques.

Exemples:

- Le tissu fibreux doté de plasticité peut se calcifier et devenir osseux pour gagner de la solidité.

- Au niveau des bronches, l'épithélium pluristratifié (couches cellulaires multiples et épaisses) protège mieux que la muqueuse cylindrique unistratifiée, contre les agressions infectieuses et chimiques (nicotine).

Au niveau du col de l'utérus l'épithélium stratifié protège contre les agressions physiques et autres.

Il s'agit de l'expression de nouveaux gènes de contrôle de la différenciation: de nouveaux facteurs de transcription gouvernent une nouvelle cascade de gènes qui conduisent à un nouveau phénotype lequel ordonne une modification de la fonction.

-Les gènes habituels de la différenciation cellulaire d'un tissu sont alors remplacés par des gènes de différenciation d'un autre tissu.

- La métaplasie ne représente pas un tissu nouveau méconnu en histologie normale: il s'agit d'une substitution d'un type cellulaire ou tissulaire normal par un autre type cellulaire ou tissulaire normal: c'est le siège du nouveau tissu qui est non conforme à l'activité tissulaire physiologique

Il faut savoir que dans la métaplasie la conversion ne s'établie qu'entre tissus de même origine embryonnaire:

a/ un tissu épithélial demeure toujours épithélial après métaplasie

b/un tissu conjonctif ne peut se convertir qu'en un autre tissu mésenchymateux.

A savoir que:

a/ La transformation physiologique du cartilage en tissu osseux au cours de la croissance des individus se fait par métaplasie onchondrale, mais en fait dans ce cas il ne s'agit pas d'une réponse adaptative, Il s'agit tout simplement d'un mode de croissance naturel et non pas une réponse à des stimuli pathologiques

b/ La métaplasie ne peut en aucun cas être confondue avec une involution ou une dégénérescence

Exp: L'involution adipeuse d'une glande mammaire de femme ménopausée et la dégénérescence fibro-adipeuse du thymus de l'adulte) : dans les deux cas les cellules spécialisées se sont atrophiés et ont disparues laissant place à un tissu fibro-adipeux qui est:

1/ origine matriciel ( non parenchymateuse)

2/ n'est pas de même origine embryologique

## Nomenclature

-La métaplasie est identifiée et nommée selon le tissu adaptatif installé.

-Le qualificatif donné à la métaplasie correspond au nouveau type de tissu,

Elle peut être alors:

- Oncocytaire (augmentation du nombre de mitochondrie => donne couleur rose au cytoplasme)
- épidermoïde, le plus répandu
- cylindrique (métaplasie intestinale),
- osseuse,
- et autres...

-L'épithélium de Barret correspond à une métaplasie intestinale au niveau du bas œsophage visant à protéger cette partie contre l'acidité du suc gastrique en cas de reflux gastrique chronique

Le mécanisme de la métaplasie fait intervenir les gènes spécifiques de la différenciation cellulaire.



| TYPE DE METAPLASIE | ORIGINE CELLULAIRE ET TISSULAIRE | CIRCONSTANCES D'APPARITION |
|---|---|---|
| Métaplasie osseuse | Tissu conjonctif | Traumatisme chronique |
| Métaplasie épidermoïde | Epithélium cylindrique glandulaire | Déficit métabolique |
| | Epithélium cylindrique de l'endocol | Microtraumatismes et infect chronique |
| | Epithélium cylindrique cilié bronchique | Bronchite chronique Tabac |
| | Epithélium transitionnel de vessie | Traumatisme par lithiase |
| | Epithélium glandulaire | Stimulation hormonale probable |

## LA DYSPLASIE

La tendance actuelle est de classer la dysplasie parmi les réponses d'adaptation car :

a/C'est des réponses à des stimuli pathologiques persistants

b/Elles peuvent êtres réversibles (un certain degré)

c/Commandée par un signal initiateur environnemental

Mais elles ne sont:

a/ ni compensatrices ni bénéfiques comme les autres réponses adaptatives

b/ ne protègent pas contre les stimuli pathologiques.

*DEFINITION:* L'architecture habituelle d'un tissu est bouleversée avec perte de l'uniformité des cellules. =>Les cellules y sont retrouvées mal agencées et a différents niveaux de maturation.

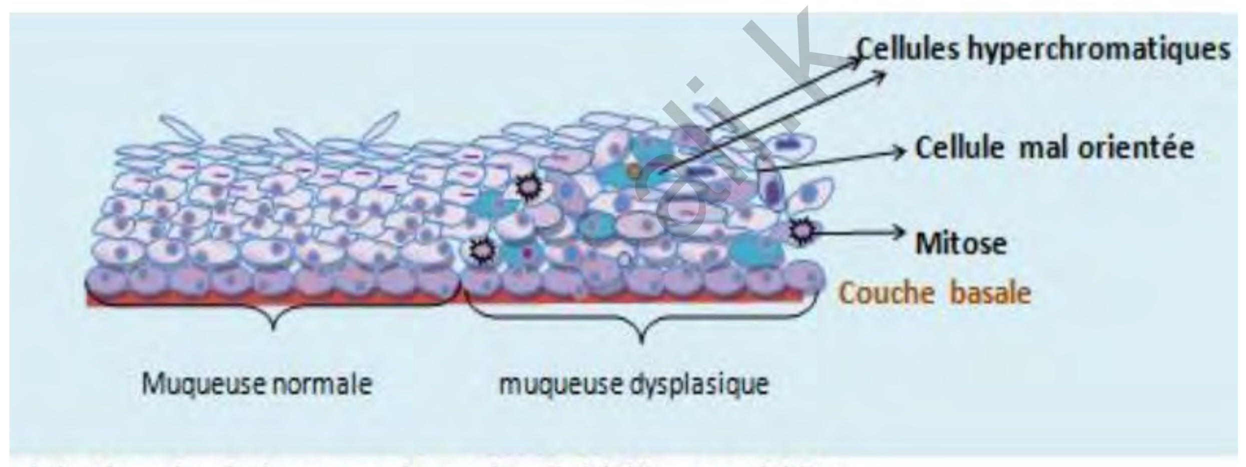
Elle révèle des altérations architecturales et cyto-nucléaires avec :

1/ modification de la forme cellulaire,

2/augmentation de taille du noyau par rapport au cytoplasme

3/bouleversement de l'agencement cellulaire ( perte de la polarité ).

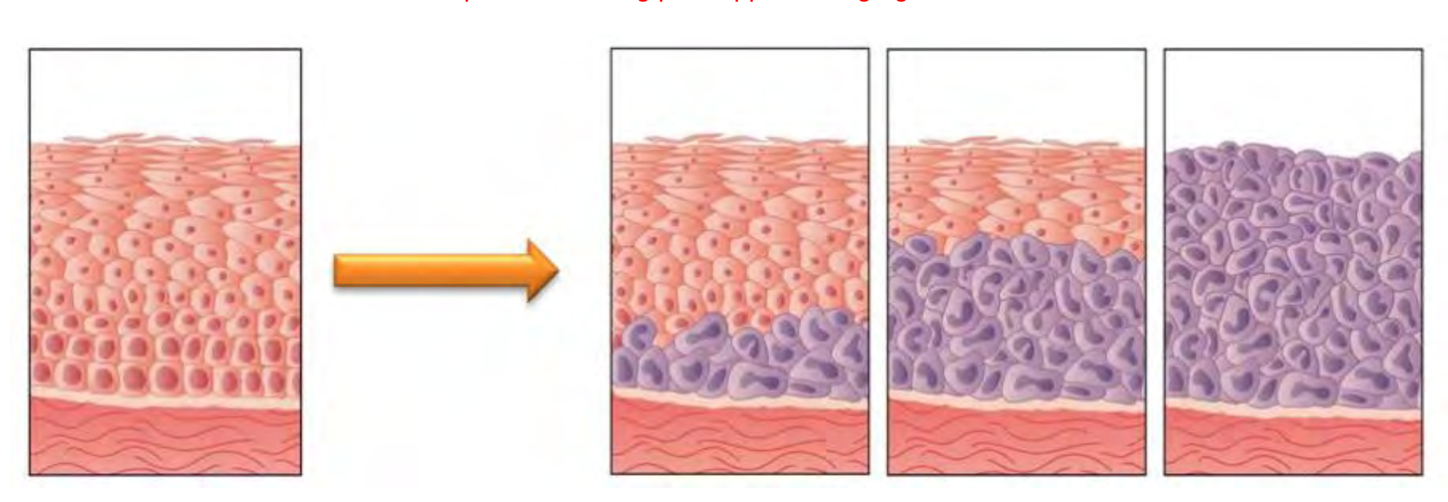
Son image désordonnée exprime un trouble du rythme de la croissance et de la différenciation cellulaires




altérations dysplasiques au niveau d'un épithélium mapighien

- Elle est la plus étudiée dans la muqueuse de l'endocol mais intéresse tous les autres épithéliums de revêtements qu'il soit cutané, muqueux ou glandulaire.

- Selon les degrés de son étendue et l'importance de ses anomalies cytologiques; une dyslpasie serait légère, modérée ou sévère.



-Elle complique une zone d'hyperplasie ou de métaplasie au niveau du col utérin et de la muqueuse bronchique, et peut ainsi régresser avec l'interruption de l'agent stimulant (infection à HPV ou tabagisme) et la disparition de la lésion sur laquelle elle s'est développée

Toutefois ce trouble de la croissance cellulaire semble peu réversible.

-La cellule dysplasique ne jouit pas de toute son autonomie comme la cellule cancéreuse ; car les gènes de la croissance cellulaire subissent des mutations successives au cours de son évolution.

-Ces mutations vont atteindre le seuil de perte du contrôle de la croissance et mener la dysplasie à la prolifération cancéreuse.

- La limite entre dysplasie sévère et cancer est bien souvent confondue.

-Dans certains tissus la dysplasie est une lésion précancéreuse obligatoire pour le passage à la malignité.

